

橋梁点検の維持管理 DX 化に向けた 3DPDF の活用

株式会社 エイト日本技術開発 正会員 ○國元 天宏
 株式会社 エイト日本技術開発 正会員 森 雅聡
 株式会社 エイト日本技術開発 非会員 MACHAMASI RUPESH
 株式会社 エイト日本技術開発 正会員 徳永 諭史
 株式会社 きもと 新井 裕之

1. はじめに

橋梁点検の維持管理分野は、老朽化したインフラ設備のストック増加による維持管理費の増大及び働き手の減少による技術者不足が深刻化している。そのため、維持管理の効率化・省力化に向けた新技術の利用促進および BIM/CIM の活用が推奨されている。橋梁の点検手法に関しては、従来の人による近接目視から飛行型ロボット等を用いる手法（点検支援技術）への代替が試行されており、効率・省力化が図られている。

一方、点検調書の作成は、従来の紙媒体（点検記録様式）への記録が必要であり、効率・省力化に至っていないのが現状である。国土交通省は平成 30 年に、点検支援技術（画像計測技術）を用いた 3 次元成果品納品マニュアル【橋梁編】（案）を公開した。これにより維持管理記録についても 3 次元化が推進されると考えられる。橋梁の損傷を 3 次元的に記録することで損傷状況の把握が容易になるとともに、データの蓄積による構造物変状の経年変化の比較が可能となり、効率的な維持管理を行うことができる。

本報告は、3DPDF の機能を活用し「デジタル調書」を作成することにより、維持管理効率化を目指したものである。3DPDF とは、文章の中に 3 次元データを組み込み PDF 化したものである。無償の Adobe Acrobat Reader を使用することで誰でも 3 次元データを閲覧・操作可能である。

2. デジタル調書の作成

デジタル調書作成にあたり、対象とした橋梁の諸元を以下に示す。なお、本稿では試行的に第 1 径間の上部工桁下面のみを対象にデジタル調書を作成した。

表-1 橋梁諸元

項目	諸元
供用開始日	1974 年 11 月 1 日
橋長	40.0m
上部構造形式	単純 PC プレテン T 桁橋 2 連
下部構造形式	控え壁式橋台 2 基, T 型橋脚 (RC)

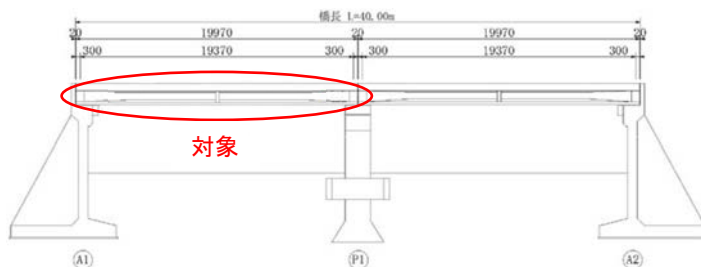


図-1 側面図

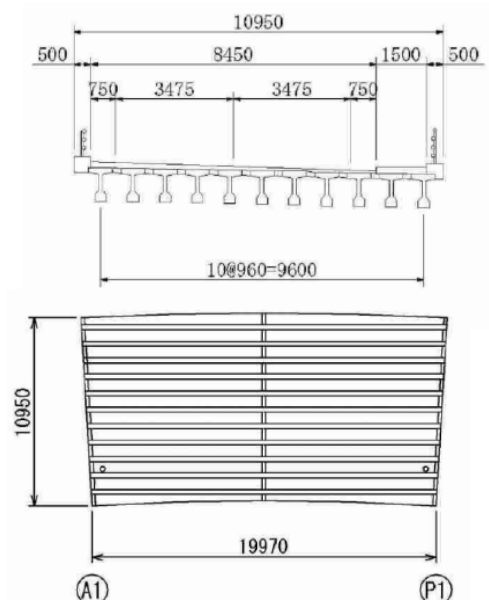


図-2 断面図（上）、平面図（下）

キーワード 維持管理 DX, デジタル調書, 3DPDF, 3DCAD, 3 次元成果品, BIM/CIM

連絡先:岡山県岡山市北区津島京町 3-1-21・(株)エイト日本技術開発・TEL 086-252-8917・FAX 086-252-7509

埼玉県さいたま市中央区鈴谷 4-6-35・(株)きもと・TEL 050-3154-9000・FAX 048-853-9041

従来の損傷図を図-3に示す。これを参考に3DPDFの機能を使用しデジタル調書を作成した(図-4)。作成方法を以降に示す。始めに、断面図を基に上部工の3次元モデルを3DCADにより作成した。寸法がない部材については、現地にて計測し補完した。従来調書を参考に損傷位置にポイントを追加し、完成した3次元モデルを3DPDFに貼り付けた。図-5に損傷図操作状況を示す。損傷箇所周辺の情報を3次的に把握可能である。図-6は損傷情報を表示させたものである。損傷リスト内の各損傷にマウスポインターを置くと損傷箇所へ視点が切り替わる。各損傷をクリックするとフォトビューワーが立ち上がり、損傷情報を1画面上で閲覧できるようにした。

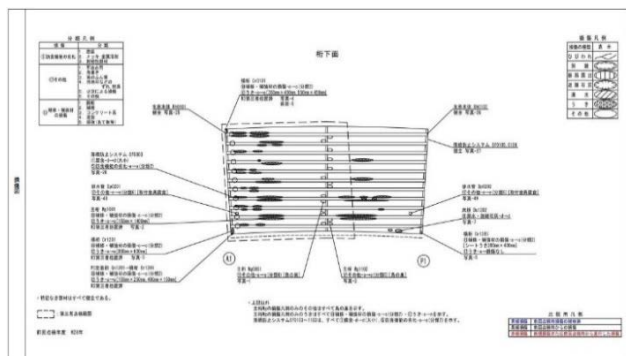


図-3 損傷図(従来調書)

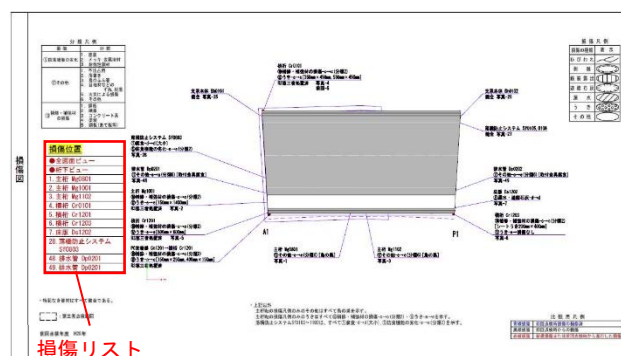


図-4 損傷図(デジタル調書)

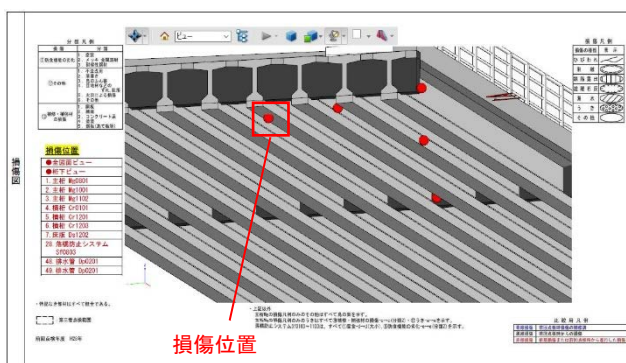


図-5 損傷図操作状況

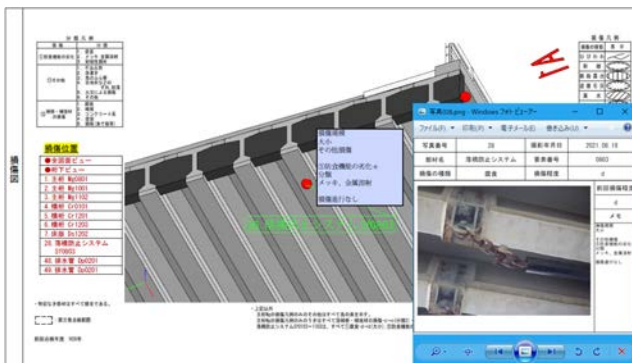


図-6 損傷情報の表示

3. デジタル調書の特長

試作したデジタル調書の特長を以降に示す。①損傷情報(写真)をフォトビューワーに表示することにより、損傷情報を1画面で把握することができる②損傷図の3D化により損傷状況の把握が容易になる③具体的な損傷位置、周辺情報を把握することができ、重要箇所の損傷見落としがなくなる④3DPDFの機能を活用するため、誰でも簡易に調書を作成・閲覧することができる。

従来の紙媒体調書では、多径間・長大橋梁においては調書枚数が数百枚に及ぶ。損傷図は径間毎に桁下面・下部工・橋面等に分割され、さらに損傷写真が別ページに分けられているため、橋梁の損傷状況を把握することに多大な時間がかかる。デジタル調書であれば橋梁全体を1画面に表示でき、損傷状況の把握を1画面で完結することができるため、橋梁維持管理者の業務効率化を図ることができる。さらに、3DPDFの機能を活用するため、点検業者の調書作成の手間を削減することができると考えられる。

4. おわりに

今回の試行により、デジタル調書の運用の可能性を示すことができた。今後は、損傷程度の評価区分(a~e)別の損傷ポイントの色分け、360°カメラを用いた簡易な3D化の試行、損傷写真の3次元化による損傷状況の多面的な表示等の開発を検討している。さらなる改善により維持管理DX化を推し進めていく。